

been tested at any other sites except at Doñana. However, this behaviour of hares is well known by Spanish hunters, who look for hares around land-marks and poles in open country. Also, personal observations by one of the authors, previous to the design of this study, at two other locations (Guadalquivir marshland and Cazorla Mountains, Southern Spain), suggest that this improved version of the pellet-count method could be widely used in open areas without high plant cover or relief. In such conditions a differential use of stakes would be expected to be due to variations in hare abundance.

Acknowledgements

E. GARCÍA MARQUEZ supplied field work assistance. Dr. R. TROUT improved a preliminary version of the manuscript and made interesting suggestions. We are in debt to CLAUDIA KELLER for her collaboration.

Zusammenfassung

Ermittlung der Abundanz von Hasen durch Nutzung von Anziehungspunkten

Die Raumnutzung des Iberischen Hasen *Lepus granatensis* in einem offenen Wiesengelände des Biologischen Reservates Doñana wurde experimentell durch eingebrachte Holzpfähle beeinflusst. Die Häufigkeit von Kotpillen war auf den Flächen größer, die mit Holzpfählen bestückt waren. Das Aufsuchen der Pfähle durch die Hasen steht wahrscheinlich im Zusammenhang mit Feindvermeidungs- oder Markierungsverhalten. Weder die zeitliche noch die räumliche Variation der Hasendichte ließ sich mit dem Futterangebot oder dem Kräuterspektrum korrelieren. Dagegen scheinen Überschwemmungen die saisonale Dichte zu beeinflussen. Der Einsatz von Holzpfählen wird als Verbesserung der bisherigen Zählmethode vorgeschlagen. Er verringert deutlich den Aufwand, der nötig ist, um an zuverlässige Schätzungen der zeitlichen und räumlichen Schwankungen der relativen Dichte von Hasen im offenen Gelände zu gelangen.

References

- ALLIER, C.; BRESSET, V. (1978): Etude phytosociologique de la marisma et sa bordure (Réserve Biologique de Doñana-Espagne). Carte phytosociologique. In: Doñana: Prospección e Inventario de Ecosistemas. Madrid: Monografías del Ministerio de Agricultura, ICONA. Vol. 18, 59–109.
- BELL, D. J. (1985): Th rabbits and hares: order Lagomorpha. In: Social odours in mammals. Ed. by R. E. BROWN and D. W. McDONALD. Oxford: Clarendon Press, Pp. 507–530.
- BONHOMME, F.; FERNÁNDEZ, J.; PALACIOS, F.; CATALÁN, J.; MACHORDON, A. (1986): Caractérisation biochimique du complexe d'espèces du genre *Lepus* en Espagne. *Mammalia* 50, 495–506.
- BURNHAM, K. P.; ANDERSON, D. R.; LAAKE, J. L. (1980): Estimation of density from line transect sampling of biological populations. *Wildl. Monog.* 72, 1–202.
- CORBET, G. B. (1986): Relationships and origins of the European lagomorphs. *Mammal Rev.* 16, 105–110.
- HEWSON, R.; HINGE, M. D. (1990): Characteristics of the home range of mountain hares *Lepus timidus*. *J. Appl. Ecol.* 27, 651–666.
- JAKSIC, F. M.; SORIGUER, R. C. (1981): Predation upon the European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) in Mediterranean habitats of Chile and Spain: a comparative analysis. *J. Anim. Ecol.* 50, 269–281.
- KUFNER, M. B. (1986): Tamaño, Actividad, Densidad Relativa y Preferencia de Habitat de los Pequeños y Medianos Mamíferos de Doñana como Factores Condicionantes de su Tasa de Predación. Ph. D. Thesis, Univ. Autónoma de Madrid.
- MONAGHAN, P.; METCALFE, N. B. (1985): Group foraging in wild brown hares: effects of resource distribution and social status. *Anim. Behav.* 33, 993–999.
- PALACIOS, F. (1983): On the taxonomic status of the genus *Lepus* in Spain. *Acta Zool. Fennica* 174, 27–30.
- (1989): Biometric and morphologic features of the species of the genus *Lepus* in Spain. *Mammalia* 53, 227–264.
- PALACIOS, F.; MEIJIDE, M. (1979): Distribución Geográfica y Hábitat de las Liebres de la Península Ibérica. *Naturalia Hispanica* 19, 1–40.
- RAU, J. R.; KUFNER, M. B.; BELTRÁN, J. F.; DELIBES, M. (1992): Habitat segregation and temporal overlap between rabbits and hares in Coto Doñana, S.W. Spain. *Säugetierkd. Mitt.* (in press).
- ROGERS, P. M.; MYERS, K. (1980): Animal distribution, landscape classification and wildlife management, Coto Doñana, Spain. *J. Appl. Ecol.* 17, 545–565.
- SCHNEIDER, E.; LEIPOLDT, M. (1983): D.N.A. relationship within the genus *Lepus* in SW Europe. *Acta Zool. Fennica.* 174, 31–33.

- SIEGEL, S. (1956): Non Parametric Statistics for the Behavioral Sciences. New York: McGraw Hill.
- SORIGUER, R. C.; ROGERS, P. M. (1979): The European Wild Rabbit in Mediterranean Spain. In: Proc. World Lagomorph Conf. Ed. by K. MYERS and C. D. MACINNES. Guelph, Ontario: Univ. Guelph. Pp. 600-613.
- TAYLOR, R. H.; WILLIAMS, R. M. (1956): The use of pellet counts for estimating the density of populations of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.). N. Z. J. Sci. Tech. Sect. B, 38, 236-256.
- VALDÉS, B.; TALAVERA, S.; FERNÁNDEZ-GALIANO, F. (Eds.) (1987): Flora Vascular de Andalucía Occidental. Barcelona: KETRES Editora.
- VALVERDE, J. A. (1960): Vertebrados de la Marisma del Guadalquivir. Almería: Archivos del Instituto de Aclimatación. Vol. IX.
- WALKER, B. H. (1976): An approach to the monitoring of changes in the composition and utilization of woodland and savanna vegetation. S. Afr. J. Wildl. Res. 6, 1-32.

Authors' address: ALFONSO LAZO, CLAUDINE DE LE COURT, and RAMÓN C. SORIGUER, Estación Biológica de Doñana, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Apdo. 1056, E-41080 Sevilla, Spain